FICHE TECHNIQUE

GÉNIE AGRICOLE

COMMANDE N° 06-054

JUIN 2006

AGDEX 717

Ontario

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

Solutions éconergétiques

UN ÉCLAIRAGE POUR STIMULER LA PRODUCTION LAITIÈRE

H. House

INTRODUCTION

La présente fiche technique explore les possibilités d'accroître la production laitière en adaptant l'éclairage des étables. Elle explique certaines des difficultés que pose sur le plan pratique le contrôle des photopériodes de jours longs (PPJL) et des photopériodes de jours courts (PPJC) chez les vaches en lactation et les vaches taries.

PHOTOPÉRIODE DE JOURS LONGS POUR LES VACHES EN LACTATION

Une étable bien éclairée améliore l'efficacité, le confort et la sécurité de l'exploitant (*figure 1*). De plus, les recherches ont montré qu'en contrôlant l'exposition des vaches laitières à la lumière, on peut accroître la production laitière. Les vaches en lactation exposées pendant 16–18 heures à un éclairement de 15–20 pieds-bougies, suivi de 6–8 heures d'obscurité, ont augmenté leur production laitière de 8–10 % et ce, de façon constante. On désigne souvent ce cycle d'éclairage par l'expression « photopériode de jours longs » (PPJL).

Figure 1. Une étable bien éclairée améliore l'efficacité, le confort et la sécurité.

DÉFINITION : **L'intensité lumineuse** est une mesure de la quantité de lumière qui frappe une surface. Elle s'exprime en pieds-bougies. Un pied-bougie correspond à 1 lumen tombant sur une surface de 1 pied carré. L'équivalent métrique d'un pied-bougie est le *lux* (lumen par mètre carré). 1 pied-bougie = 10,76 lux

PHOTOPÉRIODE DE JOURS LONGS ET HAUSSE DE LA PRODUCTION LAITIÈRE

La lumière qui pénètre dans l'œil de la vache active certaines hormones. La première réaction est de stopper la libération de mélatonine. Le cycle quotidien de la mélatonine règle l'horloge interne de la vache, ce qui influe sur la sécrétion d'un certain nombre d'autres hormones, y compris le facteur de croissance insulinomimétique de type 1 (IGF-1). La concentration accrue de l'IGF-1 fait augmenter la production de lait par la glande mammaire. C'est pourquoi en augmentant le nombre d'heures d'exposition à la lumière chez la vache, on diminue la quantité de mélatonine libérée, ce qui a pour effet d'augmenter la production d'IGF-1, laquelle accroît la production laitière.

AUTRES FACTEURS À CONSIDÉRER

Il faut de 2 à 4 semaines pour constater les effets de la photopériode prolongée sur le rendement laitier. Ces effets sont graduels, mais constants et reproductibles. Les études montrent qu'en règle générale, l'augmentation de la production laitière est de 5 à 16 %, mais qu'elle se situe plus souvent entre 8 et 10 %.

Les vaches soumises à des jours longs pendant la lactation consomment plus d'aliments que celles dont la photopériode est naturelle. Les vaches mangent plus *parce qu'*elles produisent plus de lait – et non l'inverse. En d'autres mots, elles produisent plus de lait et doivent par conséquent

consommer davantage pour combler leur besoin en énergie.

La photopériode n'influe pas sur la teneur en protéines ou en solides du lait. Par contre, elle entraîne une légère diminution de la teneur en matières grasses, mais l'augmentation de la production laitière compense largement cette faible baisse et les coûts découlant de la consommation accrue d'aliments.

Il n'est pas avantageux d'exposer les vaches à 24 heures d'éclairage continu. Sans période d'obscurité, elles ne peuvent reconnaître la durée d'une journée et perdent ainsi leur capacité de réagir à l'éclairage supplémentaire. L'expérience montre qu'il faut offrir aux vaches de 6 à 8 heures d'obscurité ininterrompue par jour pour qu'elles puissent reconnaître la photopériode prolongée et y réagir.

On croit souvent, à tort, que les vaches ont besoin d'une veilleuse pour trouver l'eau et les aliments dans l'obscurité. Cela est faux, parce que les vaches peuvent s'y retrouver dans le noir bien qu'un peu de lumière facilite sans contredit les tâches de gestion. Les lumières rouges à faible intensité sont imperceptibles pour les vaches. Il s'ensuit que l'installation de lumières rouges à faible intensité (ampoules de 7,5 W) à une distance de 6–9 m (20–30 pi) entre elles et à 3 m (10 pi) du sol, fournit un éclairage suffisant pour qu'on observe les vaches sans nuire à la photopériode.

L'intensité lumineuse doit être uniforme partout dans l'étable ou, à tout le moins, partout où les vaches peuvent voir la lumière (*figure 2*). Par conséquent, l'installation de lumières au-dessus du couloir d'alimentation limite l'exposition à l'éclairage supplémentaire et ses répercussions sur la longueur du jour.

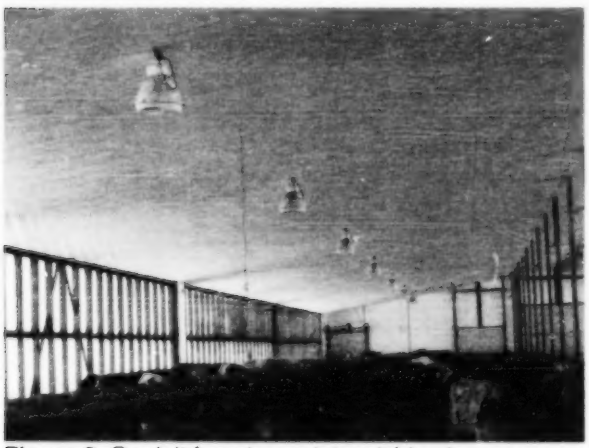

Figure 2. On doit fournir une intensité lumineuse uniforme dans les zones où les vaches sont actives.

PHOTOPÉRIODE DE JOURS COURTS POUR LES VACHES TARIES

Une photopériode de jours courts (PPJC) est plus indiquée pour les vaches taries. Les vaches continuellement exposées à des photopériodes de jours longs perdront graduellement leur capacité d'augmenter leur production laitière pendant les jours longs. Il semble que les jours courts « remettent à neuf » la capacité d'une vache à réagir à une photopériode de jours longs à la prochaine lactation. Autrement dit, les vaches taries ne doivent pas avoir le même éclairage que les vaches en lactation. En limitant l'exposition à la lumière des vaches taries à moins de 12 heures par jour, on permet à leur horloge interne de revenir à la normale et on s'assure ainsi qu'à la prochaine lactation, la photopériode de jours longs aura encore un effet bénéfique sur leur rendement laitier.

Ce qui est sans doute le plus intéressant pour la gestion des vaches taries, ce sont les effets visibles des photopériodes de jours courts sur la santé du pis et sa résistance à la maladie. Des études préliminaires en laboratoire laissent supposer que, lorsqu'elles sont taries, les vaches exposées à des photopériodes de jours courts sont plus en mesure de résister aux nouvelles infections.

Leur réaction aux photopériodes de jours courts pendant la période de tarissement est compatible avec les effets de l'époque du vêlage sur le rendement laitier. Ainsi, dans l'hémisphère Nord, les vaches qui vêlent vers la fin de l'hiver produisent plus de lait que celles qui vêlent en été. Il est possible que la sécrétion de prolactine joue aussi un rôle sur les effets observés. Les effets de l'environnement sur la sécrétion de prolactine et sur la sensibilité à cette hormone pendant la période de tarissement ont une grande influence sur le rendement laitier subséquent. Du point de vue physiologique, il est vraisemblable que, pendant l'hiver, les vaches taries ont de plus faibles concentrations de prolactine en raison des jours courts et des températures basses. Pendant l'été, elles sécréteraient plus de prolactine en raison des températures ambiantes plus élevées et des jours longs. Selon toute vraisemblance, cet effet sur la prolactine expliquerait les avantages d'inclure une photopériode de jours courts entre les photopériodes de jours longs.

PPJL ET PPJC CHEZ LES VACHES EN LACTATION ET LES VACHES TARIES

De toute évidence, les besoins différents en éclairage des vaches en lactation et des vaches taries posent un problème – si les unes ont besoin de photopériodes de jours longs et les autres, de photopériodes de jours courts, on ne peut les garder dans une même étable. Les vaches en lactation peuvent rester dans une étable bien éclairée, aérée naturellement et dotée de systèmes d'éclairage supplémentaires, mais les vaches taries doivent être gardées dans une étable que l'on peut assombrir. Comme il est

impossible de réduire l'intensité lumineuse d'une étable aérée naturellement, on doit garder les vaches taries dans une autre étable munie de ventilateurs.

MODIFICATIONS POUR LES PHOTOPÉRIODES DE JOURS COURTS

Les éleveurs de volaille utilisent une variété de techniques pour bloquer la lumière venant des dispositifs de ventilation. On peut appliquer ces mêmes techniques à la stabulation des vaches taries. Le feuillet M-5911 (Bird et Massé) du Service de Plans Canada décrit les systèmes de ventilation avec dispositifs bloquant la lumière chez la volaille. Il existe aussi sur le marché un certain nombre de dispositifs commerciaux pour bloquer la lumière venant des ventilateurs et des entrées d'air (*figure 3*). On peut utiliser des systèmes de ventilation à entrées d'air réglables ou à tunnels pour la stabulation des vaches taries. Dans la mesure du possible, il est plus pratique de loger les vaches taries dans des étables à deux étages. Il est probable que celles-ci soient déjà sombres; il suffit alors d'apporter des modifications aux fenêtres, aux entrées d'air et aux ventilateurs d'extraction. La question reste à savoir : « Dans quelle mesure est-il pratique de rendre une étable complètement obscure? »

La réponse varie d'une étable à l'autre.

Figure 3. Hotte de ventilateur bloquant la lumière.

RÉSUMÉ DES EXIGENCES DE CONCEPTION

En résumé, les modifications permettant d'offrir des photopériodes de jours longs et de jours courts doivent prendre en compte les exigences suivantes :

- Les vaches en lactation requièrent une période d'intensité lumineuse de 15–20 pieds-bougies pendant 16–18 heures par jour, suivie d'une période d'obscurité de 6–8 heures par jour;
- L'intensité lumineuse, mesurée à hauteur des vaches, doit être la plus uniforme possible dans toute l'étable;
- Les vaches taries doivent être gardées à l'obscurité pendant au moins 12 heures par jour.

BIBLIOGRAPHIE

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS, Lighting for Dairy Farms and the Poultry Industry, *ASAE Standards*, 40e éd., EP344.2, St. Joseph (Michigan) ASAE, 1993.

BIRD, N. A. et D. I. MASSÉ, *Prises d'air et locaux de ventilateurs obscurcissants* : feuillet M-5911, Service de Plans Canada.

CHASTAIN, J. P. et R. S. HIATT, Supplemental Lighting for Improved Milk Production, *Electric Power Research Institute Bulletin*, Columbia (Missouri), National Food and Energy Council, 1998.

DAHL, G. E., Photoperiodic Manipulation of Lactation in Dairy Cattle. University of Illinois at Urbana-Champaign, 2001–2004. http://il-traill.outreach.uiuc.edu/photoperiod/.

DAHL, G. E., B. A. BUCHANAN et H.A. TUCKER, Photoperiodic Effects on Dairy Cattle: A Review, *Journal of Dairy Science*, n° 83 (2000), pp. 885-893.

LUDINGTON, D. et C.A. GOOCH. Lighting Design Considerations for Photoperiod Management in Freestall and Tiestall Dairy Barns, *Building Freestall Barns and Milking Centers*, Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, Camp Hill (Penn.), 2003, pp. 125-138.

MILLER, A. R. E., R. A. ERDMAN, L. W. DOUGLASS et G. E. DAHL, Effects of Photoperiodic Manipulation During the Dry Period of Dairy Cows, *Journal of Dairy Science*, n° 83 (2000), pp. 962-967.

Cette fiche technique a été rédigée par **Harold K. House**, ing., Équipement et structures pour bovins laitiers et bovins à viande, MAAARO, Clinton. Elle a été révisée par **Jake DeBruyn**, ing., MAAARO, Guelph.

Cette fiche a été réalisée grâce à l'aide financière de **Hydro One**, en partenariat avec l'**Office de l'électricité de l'Ontario**, la **Fédération de l'agriculture de l'Ontario**, le ministère de l'Énergie et le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales.

Conservation Bureau
The power of conservation

hydro one

OFA Ontario Federation of Agriculture

Centre d'information agricole
1-877-424-1300
ag.info@omafra.gov.on.ca

www.omafra.gov.on.ca

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 06-053)

Ontario

0121010060054